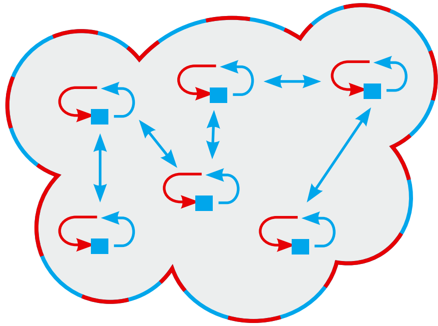
# Inhoud











**I/O ICT-onderzoek** is een uitgave van het ICT-onderzoek Platform Nederland (IPN) en wordt viermaal per jaar gratis toegezonden aan ICT-onderzoekers en relaties van het IPN.

**IPN** is opgericht door de informaticaonderzoeks-scholen ASCI, IPA en SIKS, de onderzoeksinstituten CWI en NIRICT en de platforms SAFE en PRORISC. IPN wordt ondersteund door NWO Exacte Wetenschappen en de Technologie-stichting STW. IPN is een landelijk overlegorgaan met als doel de ICT in Nederland als wetenschap-pelijke discipline een sterkere positie te geven. IPN wil de Nederlandse ICT-inspanningen coör-dineren en daarbij fungeren als hét aanspreek-punt voor ICT-onderzoek richting beleidsmakers, politiek, bedrijfsleven en andere maatschappe-lijke groeperingen.

**De redactie** bestaat uit Frank Karelse, Mark Kas, Paul Klint, Marjolein Schlarmann en Sabine Zinsmeister (eindredactie). Aan dit nummer werkten mee: Edith van Gameren, Daphne Riksen, Joost Mulder en Mark de Berg. Voor opmerkingen, abonnementen en input voor de rubrieken kunt u zich richten tot de redactie.

**Redactieadres**
Secretariaat IPN, p/a NWO Exacte Wetenschappen
Postbus 93460, 2509 AL Den Haag
Telefoon 070 344 08 05
E-mail ipn@nwo.nl
www.ictonderzoek.net

**Ontwerp en opmaak** Studio Bau Winkel, Den Haag
**Fotografie** Peter van Beek, Media Royale, Google Earth, SURFnet en Waag Society
**Drukwerk** door Veenman Drukkers, Rotterdam








Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek
Exacte Wetenschappen





Overheidsautomatisering en rekeningrijden zijn qua maatschap-pelijk belang en publieke belangstelling met stip de belangrijkste ICT-projecten geweest in 2007. Veel maatschappelijke projecten steunen zwaar op ICT. Kunnen wij als discipline hiervoor eigenlijk onze verantwoordelijkheid nemen? *Door Paul Klint, voorzitter IPN*

# Maatschappelijk onverantwoord?

Naar aanleiding van een stuk in het Financieel Dagblad over de kostenoverschrijdingen bij overheidsautomatisering door collega's Groote en Verhoef, vond in juni een kamerdebat plaats. Hulde dat ze dit thema aan de orde hebben gesteld, jammer dat ze zich op een discutabele Amerikaanse studie hebben gebaseerd en van de verkeerde cijfers zijn uitgegaan. De afstand tussen de vooral bedrijfs-economische en organisatorische problemen die zich in deze projecten voordoen en onze reguliere onderzoeksthema's is vaak erg groot, maar de berichten over falende ICT-projecten stellen ons vak als geheel toch in een slecht daglicht.

Ook het rekeningrijden staat volop in de aandacht. Dat is vermoede-lijk een project dat qua kosten en functionaliteit uit de hand gaat lopen, maar dat is hier niet mijn punt. Het baart mij grote zorgen dat alle gepresenteerde technische oplossingen van een centrale database uitgaan, die alle verkeersbewegingen registreert. Ik hoef de Tweede Wereldoorlog er toch niet bij te halen om aan te tonen dat dit een slecht idee is? Het zou veel beter zijn als privacygevoelige informatie de auto niet verlaat en er alleen op basis van geaccumu-leerde waarden wordt afgerekend. Ook hier geldt: we kunnen als onderzoekers zeker een bewijsbaar werkende oplossing bedenken zonder privacyproblemen, maar hoe kunnen we ervoor zorgen dat die oplossing in het voortdenderende project rekeningrijden wordt overgenomen?

Voorlopige conclusie uit deze twee voorbeelden is dat het in dergelijke ICT-projecten niet lukt om universitaire kennis in te brengen en onze suggesties een effectieve rol te laten spelen. Ik weet natuurlijk best dat beide in breder perspectief terzijde kunnen worden geschoven omdat politieke en sociale overwegingen een rol spelen, maar momenteel staan we als discipline wel erg buitenspel. Overigens ken ik, naast grote overheidsprojecten, ook diverse universitaire ICT-projecten die erg geholpen zouden zijn met enig gezond ICT-verstand.

Een aantal routes om onze invloed te vergroten wil ik u voorleggen. Lokaal kunnen we als ICT-onderzoekers contact zoeken met kritieke ICT-projecten binnen onze eigen organisaties en daar gevraagd of ongevraagd advies leveren. Onze studenten Requirements Engineering zijn momenteel bijvoorbeeld bezig om de (afwezige!) requirements van een landelijk, universitair, ICT-project boven water te krijgen. Beter laat dan nooit. Landelijk kunnen we aan een brancheorganisatie als ICT~Office of aan VNO-NCW voorstellen om in kritieke kwesties een advies van ons in te winnen. Verder kunnen we streven naar een Raad van ICT Adviseurs (RIA) van de Tweede Kamer, naar analogie van de Raad van Economische Adviseurs (REA). Ik doe maar wat suggesties.

Ter relativering, de REA is bijna opgeheven wegens te onafhanke-lijke advisering. Misschien houden de politiek of universitaire bestuurders wel niet van onafhankelijk advies, maar we moeten toch proberen onze maatschappelijke verantwoordelijkheid serieus te blijven nemen. I/O

‘Ik wil misconcepties aan de kaak stellen’

# Praktijkgedrag van sensornetwerken en aardappelvelden

Koen Langendoen experimenteert met zijn team én met de Wageningen Universiteit met precisielandbouw. Hij is regelmatig in een Drents aardappelveld te vinden waar hij met sensornetwerken het microklimaat monitort. En merkt dat bijna niets werkt zoals werd aangenomen. Die misconcepties stelde hij op het afgelopen SIREN-congres aan de kaak. ‘Mijn artikel *Murphy loves potatoes* wordt inmiddels flink geciteerd.’

*Door Edith van Gameren*

‘Op een dag zegt moeder natuur: de aardappels gaan groeien, en dan moet je iets. We kwamen al snel problemen tegen.’



‘Sensornetwerken is een heel nieuw onderzoeksveld. De opkomst heeft te maken met een technology push: computers worden steeds kleiner, eerst besloeg een computer een hele kamer, nu past ’ie bij wijze van spreken in een mobieltje. En ze worden nog kleiner, dus men is gaan denken: wat kunnen we daar nog meer mee? Op de universiteit van Berkeley bedachten ze dat je zo’n piepkleine computer kan koppelen aan een sensor. Als je dat doet kun je heel fijnmazig meten – temperatuur, licht, gassen – en die gemeten waarden kun je eerst lokaal bewerken, de interessante observaties eruit filteren en die via draadloze communicatie melden. Dat biedt talloze nieuwe mogelijkheden, voor onderzoekers maar ook voor commerciële toepassingen.

## Praktijkgedrag

Samen met de Wageningen Universiteit heb ik het concept van ‘precisielandbouw’ uitgeprobeerd in de praktijk. In plaats van een meting van een weerpaal op 20 kilometer afstand, krijgt een boer op deze manier informatie over het microklimaat van dit specifieke proefveld, zoals ‘hoe lang zijn de blaadjes nat?’. Zo kan hij bijvoorbeeld het spuiten tegen het ontstaan van aardappelziekte minimaliseren. De technologie die dat kan meten is er. We zetten kleine nodes neer die met elkaar communiceren, zorgen dat we de bits in tussenstapjes uit het veld krijgen en dat die terechtkomen bij degene die in de data is geïnteresseerd. Op een dag zegt moeder natuur: de aardappels gaan groeien, en dan moet je iets. We kwamen al snel problemen tegen. Aan de ene kant de standaard engineeringproblemen, ‘niet aan gedacht’ en dergelijke. Aan de andere kant echter ook fundamentele problemen. Voor ons is dit een heel interessant project: we krijgen zeer nuttige data over het praktijkgedrag van zo’n sensornetwerk. We kregen bijvoorbeeld een veel beter beeld van de communicatieprotocollen. De aanname is dat de nodes op 50 meter afstand kunnen communiceren. Nou niet dus: soms is het 70, maar soms is het ook maar 10. Kortom: een simplificerende aanname die niet blijkt te kloppen in de praktijk.





**Koen Langendoen** leidt een onderzoeksgroep op het gebied van Wireless Sensor Networks aan de Technische Universiteit Delft.

## Denk opnieuw na!

Een aantal van die misconcepties wil ik aan de kaak stellen en aan de onderzoeksgemeenschap vragen: denk hier eens opnieuw over na! Die misconcepties hangen bijvoorbeeld samen met de vraag ‘hoe lang gaat het mee’. Je wilt niet dat zo’n node binnen 5 dagen door zijn batterij heen is. De meeste tijd staan de radio’s daarom uit om energie te sparen. Al die algoritmes die ervan uitgaan dat iedereen de boodschap van zo’n zendertje zal ontvangen zitten er dus naast.

Het idee van mooie cirkeltjes van bereik? Klopt niet. Radio’s zijn richtinggevoelig, en zodra er blaadjes gaan groeien zitten die in de weg. Ook het eenmalig installeren, uitgaan van een statische topologie, houdt geen stand. De boer komt langs, zet even een sensor opzij en vergeet hem terug te zetten. Je bent zuinig met nodes en gaat uit van een bepaalde kleine dekkingsgraad. Blijkt opeens dat je niet 7 of 8 maar wel 100 buren hebt. Met welke communiceer je dan wel en met welke niet? Dat moet je goed uitzoeken.

Het hele idee van systeemintegratie – we plukken onderdelen bij elkaar en hopen dat het werkt – is niet zo eenvoudig. Dingen beïnvloeden elkaar. Wij programmeren graag in laagjes. Het eerste laagje, het besturingssysteem, probeert de radio van de node zo veel mogelijk uit te zetten. Het netwerk-routeringslaagje daar boven wil z’n buren horen maar kan dat niet, omdat het besturingssysteem steeds de radio uitzet. En dan moeten we ook nog eens zo programmeren dat het precies in de computer past dus we moeten heel erg goed uitzoeken wat we nou wel en niet nodig hebben.

## Onbetrouwbaarheid

Het hele onderzoek is me niet tegengevallen. Weliswaar kregen we in het eerste jaar minder data dan gehoopt. Dat viel tegen voor de boeren, maar het is voor ons erg leerzaam geweest. Ik ben blij dat we het experiment hebben gedaan. In het tweede jaar lukte het om ongeveer 80% van de data voor de boeren beschikbaar te maken, een resultaat dat voldoende is.

Ik kijk vooral vooruit: sensornetwerken moeten nu de stap maken van visie en prototypes naar echt product. En dan moet ik constateren dat de betrouwbaarheid nog een groot probleem is. Je hebt het over embedded systems waarbij je niet op een display kunt zien wat er aan de hand is. Je hebt draadloze communicatie die per definitie al onbetrouwbaar is en gevoelig voor verstoringen. En je hebt een grote hoeveelheid computers die iets met elkaar moeten doen. De traditionele testmethoden werken dan niet meer, je kunt niet iedere mogelijke configuratie van 1.000 computers uitputtend testen. Hoe gaan we dat dan wel doen, qua softwareontwerp?

## Defensiever ontwerpen

Ik verwacht niet meteen een oplossing voor deze vraag, en kreeg die dan ook niet op het SIREN-congres, want dit vraagt een radicale omslag in het denken van de onderzoeksgemeenschap. We moeten defensiever gaan ontwerpen: ga ervan uit dat alles wat fout kan gaan ook fout gáát. Het betrouwbaar aan de praat krijgen van grootschalige sensornetwerken is nog niemand echt gelukt. Als we echt willen opschalen naar netwerken met duizenden nodes dan moet er nog het een en ander gebeuren.’ I/O

‘Ik heb mijn onderwerp mee, maar het is ook een kwestie van attitude’

# Dariu Gavrila wint I/O award 2007

**Ronduit verrast was hij op 30 oktober, tijdens het SIREN-congres, met de I/O award. Deze prijs voor de beste publiciteit rond informaticaonderzoek bereikte hem precies op zijn 40-ste verjaardag. ‘Ik had me geen mooier cadeau kunnen wensen’, zegt UvA-deeltijdhoogleraar Dariu Gavrila.** *Door Edith van Gameren*

Jaarlijks reikt het gebiedbestuur van NWO Exacte Wetenschappen de prijs, een bedrag van 5.000 euro, uit. De award viel Gavrila ten deel omdat hij volgens de jury buitengewoon goed slaagt zijn onderzoek onder de aandacht van een groot publiek te brengen. Met zijn oratie in maart 2007 haalde hij onder meer de Volkskrant en het NRC Handelsblad. ‘Ik wist wel dat het een onderwerp was dat mensen interesseerde, maar dat het de voorpagina van de Volkskrant zou halen had ik nooit kunnen dromen’, lacht hij. Voor een deel geluk, denkt hij, ‘Maar ik heb natuurlijk mijn onderwerp mee. Veiligheid van met name kinderen in het verkeer, dat raakt iedereen wel. Ook publieke veiligheid is een belangrijk maatschappelijk thema. Minister Ter Horst pleitte deze zomer nog voor de inzet van meer intelligente camera’s.’



**Dariu Gavrila** is deeltijdhoogleraar Intelligente Perceptie Systemen aan de Universiteit van Amsterdam.

## Kleine moeite

Het NRC-interview ontstond naar aanleiding van een persbericht van de UvA voorafgaand aan de oratie. ‘Maar je kunt ook zelf bijdragen tot het genereren van belangstelling voor het verrichte onderzoek. Maak bijvoorbeeld een website met attractief beeld- en videomateriaal, waarbij wetenschappelijk jargon zo veel mogelijk wordt vermeden. Wanneer je bovendien de wetenschapsbijlagen van de dagbladen leest, vind je bepaalde correspondenten steeds weer terug. Kleine moeite om een e-mailtje te sturen en ze uit te nodigen voor een praatje bij een belangrijke onderzoeksmijlpaal. Zo is het artikel in de Volkskrant tot stand gekomen.’

Gavrila vindt het leuk én belangrijk om onderzoek ook buiten de wetenschappelijke kring bekend te maken. ‘De financiering van onderzoek komt toch ook uit de bredere maatschappij? Logisch dat je de output van die investering probeert weer naar die maatschappij terug te koppelen. Het begint al door een gebruikersgroep bij je onderzoek te betrekken.’

Met de award is hij nog altijd erg blij. ‘Succes valt niet vooraf te plannen. Anderzijds is een ding duidelijk: je kunt nog zo’n goed idee hebben, zonder een prima onderzoeksteam kom je niet ver. En nu we toch bezig zijn, ook de begeleiding van ons CASSANDRA-project door Christiane Klöditz namens NWO verdient een compliment.’ I/O

**CASSANDRA**

Het onderzoek van Gavrila (www.gavrila.net) richt zich op het herkennen van mensen en hun activiteiten in videobeelden, met het doel machines intelligenter te maken. Bij Daimler Research werkt hij aan een slimme auto die een plotseling overstekend kind detecteert en automatisch afremt.
Bij de UvA gaat het om intelligente camera’s die de veiligheid in openbare ruimten kunnen vergroten. CASSANDRA is een NWO-project in het kader van het ToKeN programma. Het draait om agressiedetectie met behulp van video en audiosensoren. Het (bescheiden) project wordt gezamenlijk uitgevoerd door de RUG en de UvA . In het project participeren verder TNO, Sound Intelligence, NS, ProRail en de Amsterdamse politie in de gebruikersgroep. Gavrila: ‘De combinatie van video en audio is daarin innovatief: wanneer iemand schreeuwt zie je dat niet op videobeelden, wanneer iemand een ander een zet geeft hoor je dat niet; juist de combinatie maakt de aanpak robuust. Het systeem kan daarmee een voorselectie maken voor een operator in een controlekamer die kijkt of er werkelijk iets aan de hand is. CASSANDRA is verder sympathiek in die zin dat er geen identiteit wordt vastgesteld van de personen en dat het systeem pas in werking treedt bij mogelijke agressie. Geen ‘Big Brother’ dus, maar een objectief systeem dat het publiek als bijdrage aan de veiligheid kan accepteren.’



Bsik-reeks

In I/O laten we de verschillende projecten binnen het Bsik-thema ICT de revue passeren.

# De kunst van het vooroplopen

**Op netwerkgebied behoort Nederland internationaal gezien tot de absolute koplopers. Die positie is in belangrijke mate te danken aan het werk van SURFnet. De in 1987 opgerichte organisatie is verantwoordelijk voor het vele duizenden kilometers grote glasvezelnetwerk dat zo’n honderdtachtig Nederlandse instellingen voor hoger onderwijs en onderzoek met elkaar en met het wereldwijde internet verbindt. Medeoprichter en algemeen directeur Kees Neggers over de succesfactoren van SURFnet en de ontwikkelingen die dit jaar gaan plaatsvinden.**



**Enlighten Your Research**

Het in zo breed mogelijke kring bekendmaken van de mogelijkheden die SURFnet6 biedt heeft volgens Kees Neggers bij SURFnet permanente aandacht. Een recent voorbeeld hiervan is de in samenwerking met NWO uitgeschreven wedstrijd Enlighten Your Research, waarvan de vijf winnaars een gratis lichtpad ter beschikking hebben gekregen. ‘De samenwerking met NWO is een cruciaal element geweest,’ zegt Kees Neggers hierover. ‘NWO ís natuurlijk de wetenschappelijke wereld en een wetenschapper opent een brief van NWO nu eenmaal eerder dan een brief van ons. Dat zorgt voor bekendheid op plaatsen waar wij normaliter niet komen.’

De actieve manier waarop SURFnet de interesse van toonaangevende leveranciers van netwerktechnologie weet te trekken en te benutten is volgens Kees Neggers een minstens zo belangrijke succesfactor als de puur technische expertise die de organisatie in huis heeft. ‘In de voorbereiding van elke volgende generatie van ons netwerk hanteren wij een aanpak die we ‘innovatief aanbesteden’ noemen. Wij proberen eerst tezamen met onze gebruikers zo goed mogelijk te bepalen wat zij nodig hebben en nodig gaan hebben. Op basis daarvan, en mede gebaseerd op onze kennis van wat er technisch mogelijk is schrijven wij dan uitdagende tenders uit, waarin we verder vooruit kijken dan een paar jaar. Daar komen bedrijven op af die de meerwaarde daarvan inzien en daarom bereid zijn tot meefinancieren.’

## Gebruikers

Het ver vooruit kijken waar Neggers het over heeft impliceert dat SURFnet ook op veel van zijn eigen gebruikers vooruitloopt. Niet erg, vindt hij. ‘Vanuit de visie, gedragen door onze doelgroep, dat hoogwaardige communicatie essentieel is voor modern onderzoek proberen we voortdurend de nieuwe mogelijkheden zo snel mogelijk beschikbaar te maken voor iedereen. Als infrastructuur dus, en niet alleen voor de eerste gebruikers die om die nieuwe mogelijkheden vragen.’ Dat levert grote synergie-effecten op. Allereerst voor de eerste veeleisende gebruikers die een nieuwe infrastructuur krijgen, die voor hen alleen op dat moment economisch nog niet is te rechtvaardigen. Maar ook voor de industrie: door zo’n nieuwe infrastructuur neer te leggen zodra het kan, is het voor hen nog interessant om risicovol mee te participeren. Laat je dat moment voorbijgaan, dan betaal je de volle mep. Met innovatief aanbesteden voorkom je dat en kun je dingen realiseren die anders misschien wel buiten je bereik zouden blijven. Tenslotte profiteren alle gebruikers. Wat we keer op keer hebben ervaren na introductie van een nieuwe netwerkgeneratie, waarbij we soms in één klap honderd keer meer capaciteit boden, is dat onze gebruikers altijd weer – en meestal sneller dan verwacht – compleet nieuwe toepassingen weten te vinden.




De gebruikers in onze doelgroep zijn altijd nog veel creatiever in het bedenken van bandbreedte-intensieve toepassingen dan wij als technische infrastructuurmensen.

## Dynamische lichtpaden

Een van de vernieuwingen die SURFnet voor dit jaar in petto heeft zijn dynamische lichtpaden. ‘Daarmee kunnen gebruikers vanuit hun webinterface lichtpaden, eigen optische verbindingen van 155 Megabit tot 10 Gigabit per seconde reserveren,’ legt Kees Neggers uit. ‘En datzelfde kunnen straks ook applicaties doen, bijvoorbeeld een back-upapplicatie die zijn eigen lichtpad reserveert om ’s nachts back-ups te maken. Op dit moment hebben wij op SURFnet6 in totaal 220 lichtpaden beschikbaar gesteld. Wij verwachten dat die dynamische lichtpaden, die het gebruik van lichtpaden zowel simpeler als goedkoper zullen maken, tot een nog veel grotere vraag zullen leiden.’ I/O

De modellering van moderne en toekomstige systemen

# Beyond Turing

**Het is hoog tijd om verder te kijken dan klassieke abstracte machine modellen als de *Turing machine* en *random access machine*. Mogelijke toekomstige systemen, zoals quantumcomputers, worden niet op een adequate wijze gemodelleerd. Maar ook voor de ingewikkelde geheugenhiërarchieën van bestaande systemen, en de interactie tussen systemen en hun omgeving zijn de traditionele modellen niet toereikend. Reden voor onderzoeksschool IPA om *Beyond Turing* tot een van haar focusgebieden te benoemen.** *Door Mark de Berg en Tijn Borghuis*

Dat traditionele machinemodellen voor de toekomstige ontwikkelingen niet meer adequaat zijn blijkt uit het voorbeeld van de quantumcomputer. Waar traditioneel wordt gerekend met bits die 0 of 1 zijn, rekenen quantumcomputers met quantumbits: bits die in zekere zin tegelijkertijd 0 en 1 kunnen zijn. Het bestaan van quantumbits volgt uit het superpositiebeginsel van de quantummechanica. Het gebruik van quantumbits geeft allerlei nieuwe mogelijkheden en kan leiden tot een grote toename in rekenkracht. Experimenteel onderzoek laat zien dat het mogelijk is om met quantumbits te rekenen, maar een quantumcomputer die in de praktijk kan worden gebruikt is nog ver weg. Werk in de theoretische informatica heeft echter laten zien dat de consequenties enorm kunnen zijn; door de toegenomen rekenkracht zijn quantumcomputers in principe in staat veel van de huidige cryptografische beveiligingssystemen te kraken, zoals de Amerikaanse informaticus Peter Shor heeft aangetoond.

## Snelheid van geheugens

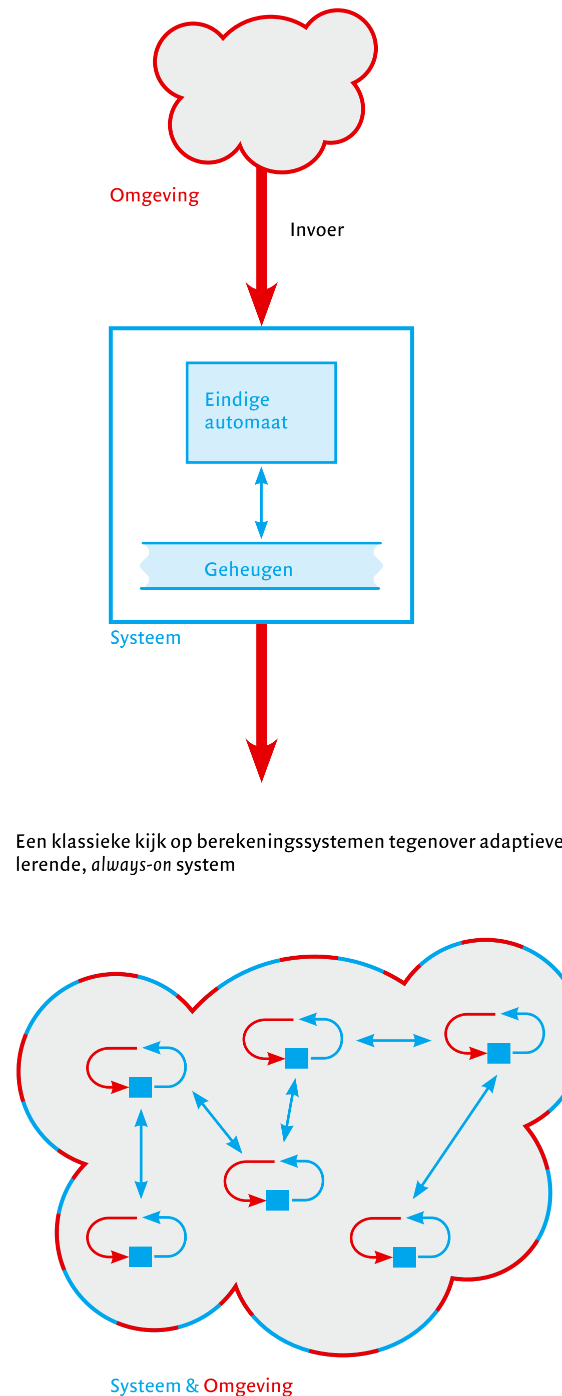
De klassieke theorie schiet niet alleen tekort voor quantumcomputers, maar ook belangrijke aspecten van alledaagse systemen worden onvoldoende gemodelleerd. Veelgebruikte modellen, zoals de *Turing machines* en de *random access machine*, gaan ervan uit dat een computer een oneindig groot, uniform geheugen ter beschikking heeft. In de praktijk is dit natuurlijk niet het geval: het geheugen van moderne computersystemen is hierarchisch opgebouwd. Het bestaat uit registers, verschillende niveaus van caches, intern geheugen en harde schijf. Hoe hoger in de geheugenhiërarchie: hoe groter, maar ook hoe trager, het geheugen.
De verschillen in grootte en snelheid tussen deze geheugens is enorm. Een operatie op data die al in de registers of een van de caches staan, is al gauw een miljoen keer sneller dan een enkele lees- of schrijfactie op de harde schijf. Het caching en I/O-gedrag heeft een geweldige invloed op de snelheid van een algoritme, maar de traditionele theorie houdt hier geen rekening mee.
De voorspellende waarde van de theorie is dus gering voor berekeningen op grote datasets waarbij een goed I/O-gedrag doorslaggevend is. Dit maakt de toepassing van de huidige algoritmische theorie problematisch in gebieden als geografische informatiesystemen (GIS), waar grote datasets aan de orde van de dag zijn. De hoeveelheid datatransport is ook cruciaal bij kleine *hand-held* systemen, waar data door middel van wireless communicatie van een centrale server worden gehaald. De nadruk op datatransport en communicatie leidt tot allerlei fundamentele algoritmische vraagstellingen, waar de komende jaren hard aan moet worden gewerkt.

**Instituut voor Programmatuurkunde en Algoritmiek (IPA)**
De onderzoeksschool IPA is een samenwerkingsverband tussen verschillende universiteiten, het CWI in Amsterdam, en Philips Research. Het instituut is opgericht in 1995. Er nemen 27 onderzoeksgroepen deel met in totaal rond de 110 promovendi.
Het onderzoek in IPA heeft drie hoofdthema's: algoritmiek, formele methoden en software technologie & engineering. Daarnaast zijn er voor de periode 2007–2012 vijf focusgebieden gekozen: *Beyond Turing, algoritmen & modellen voor de levenswetenschappen, hybride systemen, model-driven software engineering,* en *software analyse*.
Meer informatie is te vinden op www.win.tue.nl/ipa/

## Adaptieve systemen

Bovenstaande voorbeelden laten zien dat de klassieke theorie niet goed aansluit bij de hedendaagse en mogelijk toekomstige hardware. Maar er tekent zich een nog fundamentelere wijziging af in het denken over berekeningen en berekenbaarheid. Traditioneel is de zaak simpel: bij een gegeven eindige invoer berekent het systeem een bijbehorende goed omschreven uitvoer. Het daarvoor ontwikkelde algoritme doet dit correct en liefst zo snel mogelijk. Hoe korter de tijd, des te efficiënter is het algoritme.
In veel nieuwe toepassingen ligt het echter anders. Systemen zijn *always on*, en continue in interactie met elkaar en hun omgeving. Dit roept vragen op als: Hoe kwantificeer je de efficiëntie van systemen die nooit klaar zijn? En hoe ga je om met het gegeven dat systemen moeten functioneren in een omgeving die op een onvoorspelbare manier verandert? Om goed op hun veranderende omgeving in te kunnen spelen, moeten systemen adaptief zijn en kunnen leren en zichzelf aanpassen. Het begrip 'systeem' verandert dus zelf ook.






Een klassieke kijk op berekeningssystemen tegenover adaptieve, lerende, *always-on* system

Traditioneel is een systeem een enkele computer, of wellicht een cluster van computers, die in een vast netwerk volgens goed gedefinieerde protocollen met elkaar communiceren. Nu is een systeem een veranderende collectie van autonome, deels onbekende, en vaak mobiele componenten die zijn verbonden door middel van wireless en storingsgevoelige links. Deze componenten kunnen variëren van traditionele computersystemen tot *smart dust*: minuscule sensoren met een zeer geringe opslag- en rekencapaciteit. Dit vraagt om het ontwerpen van mechanismen waardoor componenten in zo'n systeem, of het systeem als geheel, een bepaald gewenst gedrag gaan vertonen.

Principes uit de klassieke informatica moeten worden aangevuld en uitgebreid met ideeën uit bijvoorbeeld de speltheorie om de fundamentele mogelijkheden en onmogelijkheden van dergelijke adaptieve systemen te doorgronden. Daarnaast bieden economische of biologische theorieën inspiratie bij het ontwerpen van succesvolle adaptieve systemen, door technieken als *market-oriented programming* en *evolutionary algorithms*. Ook het omgekeerde is steeds meer het geval: biologen spreken over levende cellen in termen van informatieverwerkende systemen. Zelfs het gedrag van groepen organismen is soms te beschrijven in dergelijke termen. Voor een beter begrip van deze fundamentele vraagstukken uit de biologie zijn informaticamodellen voor informatieverwerking van fundamenteel belang.

Kortom, het moment voor onderzoeksschool IPA om het onderzoek naar dergelijke concepten tot een van haar focusgebieden voor de komende vijf jaar te maken. I/O

**Alan Turing (1912–1954)**




Ruim 70 jaar geleden, nog voordat de eerste computers op het wereldtoneel verschenen, beschreef de Britse wiskundige Alan Turing een abstract model van een machine om berekeningen uit te voeren. In het artikel 'On computable numbers' uit 1936 bewees hij dat alles wat berekenbaar is, in principe door zo'n abstracte machine kan worden berekend. Deze *Turing machine* vormt sinds jaar en dag een van de fundamenten van de theoretische informatica. Zijn model maakt het mogelijk om de moeilijkheidsgraad van berekeningsproblemen op een gestructureerde en goed gedefinieerde manier te bestuderen.
Later schreef Turing in Manchester twee artikelen over kunstmatige intelligentie: 'Intelligent Machinery' (1948) en 'Computing machinery and intelligence' (1950). Hieruit is vooral de *Turing Test* bekend geworden: een test die een machine zou moeten kunnen doorstaan om als intelligent te worden aangemerkt. Hij vroeg zich af wat voor soort machine de test zou kunnen halen. Turing introduceerde hiervoor *unorganised machines*, grote netwerken van vrijwel willekeurig verbonden logische poorten. Hij hoopte deze *child-machines* te kunnen 'opvoeden' tot intelligent gedrag.

*'We have thus divided our problem into two parts. The child programme and the education process. These two remain very closely connected. We cannot expect to find a good child-machine at the first attempt. One must experiment with teaching one such machine and see how well it learns. One can then try another and see if it is better or worse. There is an obvious connection between this process and evolution, by the identifications:*
- *'Structure of the child machine = Hereditary material'*
- *'Changes of the child machine = Mutations'*
- *'Natural selection = Judgment of the experimenter'*

Dit citaat uit 1950 laat zien dat Turing zich toen al liet inspireren door de biologie in zijn algoritmische werk. Hij liep daarbij vooruit op de ontwikkeling van connectionistische en evolutionaire berekeningsmodellen die we nu geneigd zijn te beschouwen als 'Beyond Turing'.

# IT Innovation Challenge 2007 gewonnen door RuG-team

**Op 20 november vond, voorafgaand aan het Landelijk Architectuur Congres, de IT Innovation Challenge plaats. Negen teams werkten aan een door ANWB ingebracht vraagstuk. 'The agent lab' van de Rijksuniversiteit Groningen kwam als winnaar uit de bus.** *Door Daphne Riksen*

Alweer voor de tweede keer organiseerden het Nederlands Architectuur Forum, JACQUARD en Sdu Uitgevers de IT Innovation Challenge. Voorafgaand aan het Landelijk Architectuur Congres streden op 20 november negen teams van universiteiten, hogescholen en bedrijven tegen elkaar. Onder het motto 'Het kan wel snel' moesten zij binnen een dag een oplossing uitwerken voor een maatschappelijk probleem. In 2006 ging het om ketenintegratie in de gezondheidszorg. Het thema in 2007: 'Reis (op) tijd door informatie en samenwerking!' Het onderwerp was ingebracht door de ANWB.

## Reistijdverwachting

Ward Koopmans, manager Reisinformatie bij de ANWB, legt uit: 'Uit de gebruikscijfers van onze routeplanner weten we dat er grote behoefte is aan reisinformatie vóórdat mensen de weg op gaan. De piek van het gebruik ligt namelijk tussen vier uur 's middags en zeven uur 's avonds, als mensen nog op kantoor zijn. Sinds kort geeft de routeplanner een reistijdverwachting af op basis van historische gegevens. Maar dat is nog lang niet genoeg om mensen bewust bezig te laten zijn met hoe en hoe laat zij zich verplaatsen. Wanneer je ook een betrouwbare reistijdverwachting voor een uur later kunt geven, en advies over het gebruik van openbaar vervoer, kunnen automobilisten een afgewogen beslissing nemen over hun vervoermiddelen en vertrektijd. De perceptie is dat de informatie die we nu bieden te generiek is: interessant, maar niet voldoende toegespitst op de individuele gebruiker en zijn traject.'
De ANWB is een belangrijke speler op het gebied van de verspreiding van verkeersinformatie. De basisgegevens zijn afkomstig van het Verkeerscentrum Nederland van Rijkswaterstaat. Daarnaast bestaat er een groot aantal andere bronnen die voor het bepalen van de reistijdverwachting van belang zijn, met up-to-date informatie over files, wegwerkzaamheden, evenementen, weersomstandigheden en calamiteiten als wegafsluitingen.

## Erg benieuwd

Toen de organisatoren van de IT Innovation Challenge de ANWB over het onderwerp benaderden, was de consumentenorganisatie meteen enthousiast. Koopmans: 'Het is een geweldig idee om interdisciplinaire teams te laten kijken naar het verstrekken van reistijdverwachting voorafgaand aan een reis. Het probleem is namelijk ongelooflijk complex, zowel organisatorisch als technisch.' Organisatorisch, omdat er zoveel overheden en marktpartijen betrokken zijn en het een grote uitdaging is om alle data, bronnen en informatie te verzamelen. Technisch, om met die gegevens een betrouwbare reistijdverwachting samen te stellen die is toegespitst op de individuele reiziger. 'We realiseren ons natuurlijk dat zoiets niet in een dag kan worden opgelost, maar we waren tegelijkertijd wel erg benieuwd naar de ideeën van anderen. We hoopten op leuke nieuwe ingevingen waar we zelf nog niet aan hadden gedacht.'
De negen teams kregen de opdracht een systeem te ontwerpen waardoor reizigers kunnen beschikken over een betrouwbare reistijdverwachting, die zij 24 uur of korter voor vertrek kunnen aanvragen bij serviceproviders van reisinformatie zoals de ANWB.
De opdracht bestond uit twee elementen: het verzamelen van alle relevante in Nederland beschikbare verkeersgegevens en het ontwerpen van een IT-systeem dat op basis van al die gegevens een








verkeersmodel opstelt, waarmee reizigers een persoonlijk advies kunnen opvragen. Dat systeem moet bovendien op korte termijn te realiseren zijn, met de vandaag beschikbare gegevens en de huidige techniek.

## Flexibele opzet

Het winnende team baseerde zijn oplossing op het gebruik van 'agents'. Dat was geen toeval, want de teamleden zijn medewerkers van The Agent Laboratory van de Faculteit Economie en Bedrijfskunde van de RuG. Nick van Beest is promovendus in het onderzoekslaboratorium en deed mee aan de IT Innovation Challenge. Hij vertelt: 'We kwamen al snel op het idee van een persoonlijke reisagent. Die bevindt zich als een soort spin in het web tussen de verkeersinformatieverstrekkers en alle mogelijke devices die mensen willen gebruiken om reisadvies op te ontvangen. Zo'n software reisagent is voortdurend in de weer om proactief advies te formuleren. Wanneer bijvoorbeeld een file ontstaat op jouw traject nadat je van huis bent vertrokken, krijg je een alternatieve route voorgeschoteld. Het systeem reageert dus op veranderende omstandigheden.'
Om de reisagent te voorzien van informatie in het juiste formaat uit alle beschikbare databases is er een servicemanager voorzien. Een dialoogmanager 'vertaalt' het advies van de reisagent in een toepassing, die zichtbaar is op om het even welk device. 'Het mooie van deze opzet is dat je flexibel bent', zegt Van Beest trots. 'Als er nieuwe informatiebronnen beschikbaar komen, hoef je alleen wat aan te passen in de services manager. Datzelfde geldt als er een nieuwe pda of mobiele telefoon op de markt komt. Dan hoef je alleen de dialoogmanager te wijzigen.'

## Heel hands-on

Het team had al vrij vroeg op de dag deze opzet bedacht, vertelt Van Beest. 'Eerst hebben we onder leiding van onze captain Nick Szirbik het probleem ontrafeld in de benodigde componenten, daarna hebben we geanalyseerd of onze oplossing haalbaar was. Om te laten zien dat het technisch kon, hebben we de informatie van de ANWB-routeplanner en van de NS-treinplanner gebruikt. Onze reisagent is in Java geschreven, voor het ophalen van gegevens uit de services is Delphi gebruikt. Het advies van de reisagent wordt getoond op een website, omdat dat door het wedstrijdreglement werd voorgeschreven. Maar we hadden net zo goed een pda kunnen nemen.'
De wedstrijd bestond uit drie rondes, die ieder apart door de jury werden beoordeeld. Rond het middaguur is een eerste ranking van

> 'Volgend jaar doen we zeker weer mee. Leuk om alles uit de kast te halen om een goede oplossing te bedenken!'

de teams gemaakt, waarbij The Agent Lab overigens helemaal onderaan stond. 'Zij hebben daarna een enorme spurt gemaakt', vertelt juryvoorzitter Nico Baken, senior strategist bij KPN en hoogleraar Telecommunicatie aan de TU Delft, 'want bij de tweede ranking behoorden ze tot de beste vijf. Daardoor mochten ze in de laatste ronde hun oplossing presenteren. We vonden hun aanpak heel hands-on; conceptueel zat het eenvoudig maar goed in elkaar. The Agent Lab was overigens het enige team dat met agents werkte.' Beoordelingscriteria waren onder meer creativiteit, haalbaarheid, bruikbaarheid voor de consument en robuustheid. Bonuspunten werden uitgedeeld voor het opleveren van een dummy of webapplicatie en in het geval van multimodaliteit (een combinatie van vervoer per auto, trein, bus en tram).

## Reiswekker

Leverde de wedstrijd de gewenste nieuwe ideeën op? ANWB-manager Koopmans: 'Het was grappig om te zien hoe ieder team de oplossing in zijn eigen discipline zocht, van vooral technisch tot meer organisatorisch. Ik was verrast dat er al halverwege de dag concepten lagen die er solide uitzagen. Ook leuke ideeën voor nieuwe diensten overigens, zoals een speciale reiswekker die je vroeger wekt als er meer file staat dan verwacht. Al met al hebben we er behoorlijk veel input aan overgehouden. Die kunnen we goed gebruiken, want er is binnen de ANWB veel aandacht voor een goed systeem voor reistijdverwachting.'
En hoe kijken de winnaars terug op de IT Innovation Challenge? 'Het was fantastisch dat we na een dag keihard werken de eerste prijs wonnen', vindt Van Beest van The Agent Lab. 'Ook de dagen daarna waren heel feestelijk, met veel felicitaties en interviews met lokale radio en tv. We willen het idee graag verder ontwikkelen en hebben bij SenterNovem informatie ingewonnen over subsidiemogelijkheden. En volgend jaar doen we zeker weer mee aan de wedstrijd. Leuk om alles uit de kast te halen om een goede oplossing te bedenken.' I/O

In 2008 wordt er opnieuw een IT Innovation Challenge georganiseerd. *Zie www.hetkanwelsnel.nl*

# In gesprek met...

Sinds 1994 zetelt het onafhankelijke medialab Waag Society in Amsterdam. Vanaf de oprichting door directeur Marleen Stikker beweegt de als 'Maatschappij voor oude en nieuwe media' begonnen stichting zich op het snijvlak van uiteenlopende disciplines. Kerndoelstelling van Waag Society is het ontwikkelen van creatieve ICT-toepassingen voor maatschappelijke innovatie. Marleen Stikker over de werkwijze van een eigenzinnig buitenbeentje dat tegelijkertijd spin in een omvangrijk web is. *Door Joost Mulder*

**Marleen Stikker** is naast directeur van de Waag Society ook één van de trekkers van het ICT-innovatieplatform Creatieve Industrie (IIP Creative), *www.iipcreative.nl*



### *Hoe vul je zo'n breed geformuleerde doelstelling als die van jullie concreet in?*

Centraal bij het ontwikkelen en experimenteren met nieuwe media staat het onderzoek door kunstenaars en ontwerpers. Zij onderzoeken hoe we in de wereld staan, hoe wij onze identiteit vormgeven, hoe we verhalen vertellen en betekenis geven aan onze omgeving. De uitkomsten van dit 'artist research' leiden tot autonome producties en passen we toe in vier maatschappelijke domeinen: onderwijs, zorg, cultuur en samenleving. Daarnaast hebben we een onderverdeling in verschillende 'ateliers', zoals wij het noemen. *Atelier Narrative*, bijvoorbeeld, richt zich op het construeren en oproepen van verhalen. Een geslaagd voorbeeld daarvan is de Verhalentafel voor ouderen, die inmiddels op zestig plaatsen is geïnstalleerd. Een ander atelier is *Atelier Collaborative*, dat zich richt op toepassingen die mensen in staat stellen om in real-time, maar soms niet op dezelfde plaats, samen te werken en dingen te creëren. Een kunstwerk, bijvoorbeeld, maar ook een over meerdere locaties verdeeld simultaanconcert.

### *Met wat voor soort mensen realiseren jullie die doelstellingen? Is er een gemeenschappelijke karakteristiek?*

Ik denk het wel. Kunst en culturele productie is de gemene deler. Wat bijzonder is, is dat vrijwel iedereen hier een soort dubbeltalent heeft, zoals kunstenaars met een graad in lifescience. Onze financieel manager heeft zowel een MBA als een kunstopleiding afgerond. Datzelfde vind je terug bij onze software- en hardwareontwikkelaars.
Zo iemand heeft dan bijvoorbeeld zowel artificiële intelligentie als culturele wetenschappen gestudeerd. Dat interdisciplinaire zit dus niet alleen in de organisatie verankerd, maar ook in de mensen zelf. Wat overigens niet wil zeggen dat we hier met allemaal generalisten zitten. Het zijn mensen die op hun eigen gebied echte expertise hebben opgebouwd.

### *Hoe houd je mensen met dat soort kwalificaties vast?*

Dat mensen hier komen werken en blijven werken heeft denk ik alles te maken met het feit dat hetgeen wij doen betekenis en maatschappelijke relevantie heeft.
De mogelijkheid om met de meest geavanceerde technologie bezig te zijn en die te helpen vormgeven is een andere belangrijke factor. De derde factor, dat esthetiek en vorm hier een belangrijke rol spelen, is onderdeel van de waarde die wij creëren. De producten en diensten die wij maken dragen onveranderlijk die creatieve signatuur.

### *In hoeverre verschilt jullie aanpak zich van de werkwijze in de academische wereld?*

Bij 'artist research' zijn vorm, esthetiek, beleving en betekenis veel dominanter. Het gaat meer om het scheppen dan om het duiden. Meer om het poneren dan het verifiëren. Bij alles wat wij ontwikkelen zitten we van meet af aan dicht tegen de eindgebruiker aan. Onze werkwijze is iteratiever en kortcyclischer dan wat je in de academische onderzoekswereld vaak ziet. Dat levert overigens interessante uitwisselingen op tussen kunst en wetenschap. Waar de academische wereld meer in de 'publish or perish' traditie staat, hanteren wij het principe 'demo or die'. Want hoewel ook wij steeds vaker publiceren over ons werk, blijft voorop staan dat wat wij maken moet werken voor de mensen voor wie wij het ontwikkelen.' I/O



# Platform

## BNVKI

### Jaarlijkse theoriedag NVTI

Op 14 maart 2008 organiseert de Nederlandse Vereniging voor Theoretische Informatica (NVTI) weer haar jaarlijkse theoriedag. Gerenommeerde wetenschappers uit binnen- en buitenland geven hun visie op belangrijke ontwikkelingen in de informatica: Christos Papadimitriou (Berkeley), Colin Stirling (Edinburgh), Marielle Stoelinga (Universiteit van Twente), Ronald de Wolf (CWI).
Iedereen die is geïnteresseerd in theoretische informatica is hartelijk welkom in Hoog Brabant, vlakbij Utrecht CS.




## Centrum voor Wiskunde en Informatica

### Nostradamus

Kunnen onderzoekers de uitkomst van de Amerikaanse presidentsverkiezingen voorspellen? Op 30 november 2007 lanceerden onderzoekers Marc Stevens (CWI), Arjen Lenstra (EPFL, Lausanne) en Benne de Weger (TU/e) hierover de nieuwe Nostradamus website. Om beïnvloeding tegen te gaan, publiceerden de onderzoekers alleen een digitale vingerafdruk, de MD5 hash waarde, van een pdf file met de uitkomst. *Zie www.win.tue.nl/hashclash/ Nostradamus voor meer informatie.*

### Europese samenwerking CWI-INRIA

Het CWI heeft op 17 oktober 2007 een samenwerkingsovereenkomst getekend met het Franse INRIA. De samenwerking start op de onderzoeksgebieden 'Software Service Evolution' en 'Learning and Computational Economics'. In januari 2008 start INRIA met een nieuw onderzoekscentrum – INRIA Lille-Noord Europa – van waaruit onderzoekers nauw gaan samenwerken met onderzoekers van het CWI.

### Eerste paal nieuwbouw CWI

Onder grote belangstelling sloegen vier bestuurders op 20 november 2007 de eerste paal van de nieuwbouw van het CWI: Peter Nijkamp (bestuursvoorzitter NWO), Cees de Visser (algemeen directeur NWO), Pieter Adriaans (bestuursvoorzitter CWI) en Jan Karel Lenstra (algemeen directeur CWI). De festiviteiten rond de eerste paal vormden het slot van CWI in Bedrijf, de jaarlijkse dag voor relaties van het CWI. *Presentaties en foto's zijn te bekijken op: www.cwi.nl/cib.*

### Nieuwe technieken om software te actualiseren

Het actualiseren van software is cruciaal voor de kwaliteit, klanttevredenheid en veiligheid van een product. Het is een duur en foutgevoelig proces. Informaticus Tijs van der Storm (CWI) onderzocht hoe software-updates kunnen worden geautomatiseerd in de context van component-based software. De resulterende tool Sisyphus wordt gebruikt bij de ontwikkeling van de Meta-Environment.
*Zie www.meta-environment.org voor meer informatie.*

### CWI spin-off SIG wint nationale Innovator Award 2007

De CWI spin-off Software Improvement Group won de nationale Innovator Award 2007 tijdens het nationale ICT-Event op 23 oktober 2007. De prijs is een initiatief van het Ministerie van Economische Zaken. *Zie www.ictevent.nl voor meer informatie.*

### CMCS'08 in Budapest

Van 4 tot 6 april 2008 wordt het negende International Workshop on Coalgebraic Methods in Computer Science (CMCS'08) te Budapest gehouden.
*Zie www.cwi.nl/projects/cmcs08 voor meer informatie.*

www.cwi.pl




### Landelijk Colloquium Agent Technology

Agent technology is de laatste jaren uitgegroeid tot een van de belangrijkste onderzoeksthema's in het IKS-veld. Maandelijks organiseert SIKS samen met UU, TUD en CWI een landelijk Agent-colloquium, dat afwisselend in Utrecht, Delft en Amsterdam plaatsvindt. Doel is de vele onderzoekers in Nederland bijeen te brengen en een platform te bieden.
*Voor data en locatie, zie www.siks.nl.*

### Engineering Web-based systems: a semantic perspective

Begin maart 2008 vindt in Vught de tweedaagse advanced SIKS-course plaats over 'Engineering Web-based Systems: a Semantic Perspective', waarin zowel het Semantisch Web als XML-technologie en toepassingen centraal staan. De cursus is speciaal bedoeld voor PhD-studenten die werkzaam zijn op de SIKS-foci Web-based Systems en Knowledge Representation and Reasoning. De cursusleiding is in handen van prof. dr. G.J. Houben (VUB, TU/e) en dr. S. Schlobach (VU).
*Inschrijving via www.siks.nl.*

### Vijfdaagse Agent summerschool voor SIKS PhD-studenten

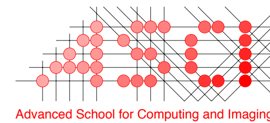
Van 5 tot 9 mei 2008 vindt in het Portugese Lissabon de negende editie plaats van de European Agent Systems Summer School (EASSS 2008). Deze bestaat uit ongeveer 20 tutorials, allen verzorgd door specialisten in Europa die werkzaam zijn op de betreffende topics. SIKS werkt samen met de organisatie waardoor PhD studenten van de onderzoekschool kosteloos kunnen deelnemen aan de summerschool. Chair is dr. M. Dastani (UU). Inschrijving is uitsluitend mogelijk door elektronische aanmelding via de SIKS website.

### Basic course 'Research methods and methodology for IKS'

Op 14, 15 en 16 november 2007 organiseerde SIKS voor de vierde maal de driedaagse cursus 'Research methods and methodology for IKS'. De bijeenkomst vond plaats in Vught en kende een breed palet van onderwerpen: van filosofie van de wiskunde en wetenschapsfilosofie van de empirische wetenschappen tot praktische zaken als de probleemanalyse van een project, de onderzoeksplanning, casestudies als

# Platform

onderzoeksdesign en validatietechnieken. Wegens groeiende belangstelling van andere onderzoekscholen voor de cursus zal deze in 2008 ook nadrukkelijk worden opengesteld voor externe PhD-studenten. Deze driedaagse cursus is verplicht voor alle promovendi van de onderzoekschool SIKS, en heeft een studielast van 48 uur. De cursus is ontwikkeld door Hans Weigand (UvT), Roel Wieringa (UT), John-Jules Meyer (UU), Hans Akkermans (VU) en Richard Starmans (UU). Belangstellenden worden verzocht contact op te nemen met het bureau van SIKS.
www.siks.nl




## Jaarlijkse conferentie

Van 11 tot 13 juni 2008 wordt de jaarlijkse conferentie van ASCI wederom gehouden in Het Heijderbos te Heijen. Deze conferentie brengt ervaren onderzoekers en promovendi met elkaar in contact en biedt hen de mogelijkheid om hun onderzoeksprojecten te presenteren. De deadline voor het indienen van papers is 4 februari 2008.

## SPRINGschool

In Noordwijk is van 31 maart tot 4 april 2008 de derde tweejaarlijkse ASCI lenteschool op het gebied van embedded systems. Academia en industrie komen hier samen voor lezingen. Het centrale thema is draadloze sensornetwerken. De eerste dag is gereserveerd voor een GNARP (Graduate Network of Applied Research in Parallel systems) workshop. Aanmelden kan via de ASCI website.
www.asci.tudelft.nl

Embedded Systems INSTITUTE

Specialistische programmeurs zijn vaak een aanzienlijk deel van hun tijd kwijt aan administratieve programmeertaken. Met de resultaten van het grootschalig onderzoeksproject Ideals van het Embedded Systems Institute (ESI) in samenwerking met ASML kunnen deze tot het verleden behoren. Het meest succesvolle en concrete resultaat is de implementatie van een specifieke softwaretool bij ASML (WeaveC) die een aantal administratieve programmeertaken kan automatiseren. De resultaten zijn op 18 december 2007, tijdens een afsluitend congres in Eindhoven, gepresenteerd.
www.esi.nl



## Nieuwe directeur (a.i.) voor Technologiestichting STW

Prof.dr. F.W. (Frans) Saris is benoemd tot interim-directeur van Technologiestichting STW per 1 januari 2008. De heer Saris was eerder bestuurslid en lid van de bestuursraad van STW. Natuurkundige Saris, tot augustus jl. decaan van de Faculteit der Wiskunde en Natuurwetenschappen van de Universiteit Leiden, is een gedreven wetenschapper met een actieve rol in de valorisatie van wetenschappelijk onderzoek. Hij volgt dr. A.A.J.M. (Anton) Franken MBA op, die is benoemd tot lid en vice-voorzitter van het college van bestuur van de Radboud Universiteit Nijmegen. Het bestuur van STW feliciteert Franken met zijn benoeming, al wordt zijn vertrek betreurd.

ICTRegie
Nationaal regieorgaan voor ICT-onderzoek en -innovatie




## ICTDelta op 8 mei 2008 in Utrecht

ICTRegie organiseert voor de tweede maal het ICTDelta congres in het Beatrix Theater, Jaarbeurs Utrecht. Het centrale thema van het congres is: *'Verleg de horizon'*, economische, maatschappelijke en culturele bloei door grensverleggende ICT. Niet alleen de techniek staat centraal. Het draait ook om maatschappelijke vragen, om behoeften van bedrijven en overheden. ICTDelta is gericht op ICT-kennisinstellingen, -bedrijven en -eindgebruikers. Kennisinstellingen en bedrijven kunnen deelnemen aan de Innovatiemarkt om te laten zien hoe zij met hun ideeën, diensten of producten de horizon gaan verleggen. Onderdeel van de marktplaats is een Startersmarkt. 24 Starters krijgen *gratis* een stand op ICTDelta en maken kans op de Startersprijs van 5.000 euro.
www.ictdelta.nu

ICTRegie
Nationaal regieorgaan voor ICT-onderzoek en -innovatie




## Vervolgbijeenkomst ICT-Innovatieplatform Intelligente Communicatie

ICT-Innovatieplatforms zijn samenwerkingsvormen waarin onderzoekers, ondernemers en gebruikers gezamenlijk strategische innovatie- en onderzoeksagenda's ontwikkelen. Gezamenlijk opgestelde roadmaps of agenda's resulteren in de formulering van onderzoeks- en innovatieprogramma's. ICTRegie stimuleert, initieert en faciliteert deze samenwerkingsvormen.
Inmiddels is het IIP IC bezig met de opzet van de research agenda en is er een wiki (http://wiki.iipic.nl) geopend, waarop reacties en aanvullingen kunnen worden geplaatst.
Om u op de hoogte te brengen van de laatste stand zaken en de verdere stappen, heeft het IIP op 31 januari 2008 een vervolgbijeenkomst gepland. Deze vindt plaats van 11.00–12.00 uur in het Nemo Science Center in Amsterdam. Aansluitend bent u welkom op de nieuwjaarsbijeenkomst voor de Freeband Community.
*Aanmelden kan via: www.freeband.nl. Kies op de homepage voor Nieuwjaarsevent en 'sign up'. Meer info vindt u op www.iipic.nl.*
www.ictregie.nl



# Promoties

Overzicht van promoties van ICT-onderzoekers van november en december 2007

## SIKS

**Georgina Ramírez Camps**
(CWI, 2 November 2007)
*Structural Features in XML Retrieval*
Promotoren: Prof. dr. M.L. Kersten (CWI, UvA), dr. A.P. de Vries (CWI, TUD)

**Karianne Vermaas**
(UU, 26 November 2007)
*Fast Diffusion and Broadening Use: A Research on Residential Adoption and Usage of Broadband Internet in the Netherlands between 2001 and 2005*
Promotoren: prof. dr. S. Brinkkemper (UU), dr. L. van de Wijngaert (UU)

**Joost Schalken** (VU, 17 December 2007)
*Empirical Investigations in Software Process Improvement*
Promotoren: Prof. dr. J.C. van Vliet (VU), prof. dr. S. Brinkkemper (UU)

## CWI

**Jeroen Wackers** (TUD, 5 november 2007)
*Surface Capturing and Multigrid for Steady Free-surface Water Waves*
Promotor: prof. dr. ir. Barry Koren (CWI, TUD)

**Tijs van der Storm**
(UvA, 20 november 2007)*
*Component-Based Configuration, Integration and Delivery*
Promotoren: prof. dr. P. Klint (CWI, UvA), prof. dr. S. Brinkkemper (UU)

## ESI

**Oana Florescu** (TU/e, 4 december 2007)**
*Predictable Design for Real-Time Systems*
Promotor: prof. dr. H. Corporaal, dr.ir. J.P.M. Voeten

## IPA

**Mohammad Abam** (TU/e, 13 november)
*New Data Structures and Algorithms for Mobile Data*
Promotor: prof. dr. M.T. de Berg (TU/e), dr. B. Speckmann (TU/e)

**Aad Mathijssen** (TU/e, 15 november)
*Logical Calculi for Reasoning with Binding*
Promotor: prof. dr. ir. J.F. Groote (TU/e), dr. M.J. Gabbay (Heriot-Watt University, Edinburgh)

**Tijs van der Storm** (UvA, 20 november)*
*Component-based Configuration, Integration and Delivery*
Promotoren: prof. dr. P. Klint (CWI, UvA), prof. dr. S. Brinkkemper (UU)

**Bas Graaf** (TUD, 27 November)
*Model-Driven Evolution of Software Architectures*
Promotor: prof. dr. A. van Deursen (TUD)

## ASCI

**GertJan Burghouts**
(UvA, 16 november 2007)
*Quality of Vaiant and Invariant Features*
Promotor: prof. dr. ir. A. Smeulders

**Oana Florescu** (TU/e, 4 december 2007)**
*Predictable Design for Real-Time Systems*
Promotor: prof. dr. H. Corporaal, dr.ir. J.P.M. Voeten

**Valentin Gheorghita**
(TU/e, 4 december 2007)
*Dealing with Dynamism in Embedded System Design:Aplication Scenarios*
Promotor: prof. dr. H. Corporaal

## CTIT

**Patricia Dockhorn Costa**
(UT, 19 december 2007)
*Architectural Support for Context-Aware Applications: From Context Models to Services Platforms*
Promotoren: prof. dr. ir. C.A. Vissers, dr. L. Ferreira Pires, dr. ir. M.J. van Sinderen

* Het onderzoek van Tijs van der Storm is uitgevoerd op het CWI, onder auspiciën van IPA.
** Het onderzoek van Oana Florescu is uitgevoerd bij ASCI, binnen het Boderc project van ESI.

# EW nieuws

Nieuws en informatie over recente ontwikkelingen binnen NWO Exacte Wetenschappen

## IPN: van informatica naar ICT

Het Informaticaonderzoek Platform Nederland (IPN) heeft de overgang van informatica naar het bredere vakgebied ICT gemarkeerd. Op dinsdag 30 oktober is tijdens SIREN (Scientific ICT Research Event Netherlands) een document ondertekend door de zeven aangesloten instituten en onderzoeksscholen, waarin IPN zich omvormt naar een nationaal platform dat al het universitaire wetenschappelijke ICT-onderzoek vertegenwoordigt.
*Het nieuwe adres van de IPN-website is: www.ictonderzoek.net.*

## Vernieuwingsimpuls: 2 Veni's en 1 Vici voor informatica-onderzoek

In december zijn de toekenningen voor de Veni-subsidies (jonge onderzoeker) en Vici-subsidie (zeer ervaren onderzoeker) bekend gemaakt. Binnen deze vernieuwingsimpulsronde zijn voor informatica de volgende personen gehonoreerd:
Voor de Vici (1,25 miljoen euro, bestemd voor het opstarten van een eigen groep):
Dr. Th. (Theo) Gevers, *Color in Computer Vision*
Voor de Veni's (208.000 euro, bestemd voor 3 jaar onderzoek):
Dr. D.O. (Dennis) Hofheinz, *Automating cryptographic security proofs* (CWI )
Dr. M. (Milad) Niqui – *Redeneren met de oneindigheid* (CWI)

## Computational Life Sciences (CLS)

EW heeft 41 voorstellen ontvangen in de ronde 2007 van het programma Computational Life Sciences. Het besluit over de aanvragen wordt naar verwachting in maart 2008 genomen. In deze ronde zijn vijf subsidies beschikbaar van elk 460.000 euro. In 2008 volgt een tweede competitieronde, die eenzelfde omvang zal hebben.

## Geslaagde MatchMakersMeeting ICT en COPD

Op 14 november, Wereld COPD dag, is in het kader van het deelprogramma ICT en Diseasemanagement een geslaagde eerste bijeenkomst gehouden om vertegenwoordigers uit het COPD-veld en ICT-onderzoekers met elkaar in contact te brengen. COPD is een chronische aandoening van de longen en luchtwegen en is na hart- en vaatziekten de meest voorkomende chronische ziekte.

## Benoeming Louis Vertegaal verlengd

Dr. Louis B.J. Vertegaal blijft voorlopig directeur van het NWO-gebied Exacte Wetenschappen. Vanaf 1 juni 2007 heeft hij het directeurschap overgenomen van Nico Kos, plaatsvervangend directeur van EW. In eerste instantie voor de periode tot 1 januari 2008, maar recentelijk is dit met een jaar verlengd. Louis Vertegaal (1962) is tevens directeur van NWO Chemische Wetenschappen/ACTS en blijft deze functies combineren.

## Bijeenkomsten Lorentz Center

NWO Exacte Wetenschappen ondersteunt samen met de Stichting FOM en de Universiteit Leiden het Lorentz Center. Bij dit studiecentrum op het gebied van de astronomie, informatica, wiskunde, natuurkunde en levenswetenschappen kunt u het hele jaar voorstellen indienen voor het houden van workshops. Deze worden drie maal per jaar beoordeeld door de programmacommissies. Er zijn faciliteiten voor maximaal 55 personen. In 2008 is nog ruimte beschikbaar.
*Wilt u geregeld aankondigingen van de activiteiten van het Lorentz Center ontvangen, meld u aan op www.lorentzcenter.nl.*

## Vrije Competitie 2007

In het laatste termijn van de Vrije Competitie 2007 (verzamelmoment 15 oktober) zijn er 49 aanvragen ingediend, waarvan 13 voor astronomie, 19 informaticavoorstellen en 15 voor de discipline wiskunde. Daarbij heeft EW twee multidisciplinaire onderzoeksvoorstellen ontvangen. Het beschikbare budget is 2 miljoen euro, waarover het besluit in april 2008 wordt genomen.

## Budget Vrije Competitie 2008 met 50% verhoogd

Vanaf 2008 bedraagt het budget voor de Vrije Competitie binnen NWO Exacte Wetenschappen 9 miljoen euro, een verhoging van 50% op het huidige bedrag van 6 miljoen euro. Met deze extra impuls versterkt het gebiedsbestuur haar streven om 30% van de ingediende voorstellen toe te kennen.
De Vrije competitie (voorheen: Open Competitie) Exacte Wetenschappen (EW) is bestemd voor de beste wetenschappelijke projectvoorstellen zonder thematische randvoorwaarden.
Onderzoekers kunnen doorlopend projecten indienen voor de vrije competitie.
Op drie momenten in het jaar, 15 januari, 3 juni en 7 oktober 2008, bekijkt het gebied de aanvragen tot dat moment. Per 'ronde' is vervolgens 3 miljoen euro beschikbaar.

**Het nieuwe adres van de IPN-website is: www.ictonderzoek.net**

# I/O ICT-onderzoek

Magazine van het ICT-onderzoek Platform Nederland (IPN)
Jaargang 5 / nummer 1 / januari 2008

## SIREN 2007

Spreker Koen Langendoen stelt misconcepties aan de kaak
Dariu Gavrila wint I/O award 2007

Na Turing: Onderzoeksschool IPA gaat verder dan de klassieke machinemodellen